

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-22.03.02.02_2020_114810
Актуализировано: 18.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Моделирование процессов и объектов в металлургии

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	22.03.02 шифр
	Металлургия наименование
Направленность (профиль)	3-22.03.02.02 шифр
	Обработка материалов давлением наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра информационных технологий в машиностроении (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра материаловедения и основ конструирования (ОРУ) наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Маринин Евгений Анатольевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Введение студентов в понимание роли и значения моделирования процессов и систем в металлургии, овладение основными методами создания математических моделей процессов и объектов в металлургии и применения современных средств вычислительной техники для моделирования этих процессов.
Задачи дисциплины	Задачи дисциплины заключаются в изучении: вопросов математического моделирования физических процессов; методов создания математических моделей процессов и объектов; использование современного программного обеспечения и технических средств при моделировании процессов и объектов

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-4

готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач		
Знает	Умеет	Владеет
основные теоретические зависимости для решения задач профессиональной деятельности и их связь с основными положениями конструирования, используемыми в практической деятельности на предприятиях	проводить определение основных зависимостей сочетающие теорию и практику, проходящие в разрезе профессиональной деятельности выбранного профиля	навыками общего анализа параметров, которые основываются, как на теоретических знаниях дисциплин, так и с учетом их практического применения

Компетенция ПК-10

способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке		
Знает	Умеет	Владеет
методы и способы формализации объектов, процессов, явлений и реализации их на компьютере; принципы моделирования	производить моделирование основных технологических процессов	навыками моделирования технологических процессов в металлургии и материалообработке

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основные понятия теории моделирования	ОПК-4
2	Математические модели металлургического производства. Оптимизация в технологических системах	ОПК-4, ПК-10
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-4, ПК-10

Формы промежуточной аттестации

Зачет	7 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	4	7	144	4	90	50	16	0	34	54		7	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основные понятия теории моделирования»		63.00
Лекции		
Л1.1	Понятие о моделирование. Физические и математические модели.	1.00
Л1.2	Классификация математических моделей.	1.00
Л1.3	Требования к математическим моделям. Область применения математической модели.	1.00
Л1.4	Методы построения математических моделей	2.00
Л1.5	Планирование эксперимента	2.00
Л1.6	Определение характеристик внешних сил технологической операции методом планирования эксперимента	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Идентификация эмпирической математической модели	4.00
Р1.2	Построение математической модели с использованием методики планирования эксперимента	6.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Моделирование и подобие. Критерии подобия.	8.00
С1.2	Измерение и обработка экспериментальных данных	8.00
С1.3	Языки и средства описания математических моделей.	8.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	19.50
Раздел 2 «Математические модели металлургического производства. Оптимизация в технологических системах»		77.00
Лекции		
Л2.1	Моделирование процессов в среде Matlab	2.00
Л2.2	Программное обеспечение для имитационного моделирования технологических процессов	2.00
Л2.3	Модели металлургического производства	2.00
Л2.4	Имитационное моделирование процессов металлургического производства	1.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Решение задач моделирования технологических процессов с использованием математических систем типа MathCAD	4.00
Р2.2	Моделирование процессов с помощью графов	4.00
Р2.3	Твердотельное моделирование объектов производства	8.00
Р2.4	Моделирование процесса металлургического производства	4.00
Р2.5	Имитационное моделирование процесса металлургического производства	4.00

Самостоятельная работа		
C2.1	Имитационное моделирование	12.00
C2.2	Параметрическое моделирование объектов производства.	14.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
33.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Беляева, И. А. Математическое моделирование процессов ОМД : учебное пособие / И. А. Беляева. - Самара : СамГУ, 2019. - 84 с. - ISBN 978-5-7883-1351-1 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148602> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 2) Бодунов, Н. М. Моделирование процессов гибки тонкостенных деталей авиатехники с учетом геометрической нелинейности : учебное пособие / Н. М. Бодунов. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2019. - 180 с. - ISBN 987-5-7579-2376-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/144001> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Тарасов, Виктор Сергеевич. Моделирование технологических процессов с распределенными параметрами : Уче. пособие / В. С. Тарасов ; ЛПИ. - Л. : Изд-во ЛПИ, 1984. - 81 с. - Библиогр.: с. 79. - 0.20 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Лукин, С. Физическое моделирование процессов передачи теплоты : учебное пособие / С. Лукин. - Череповец : Издательство ЧГУ, 2016. - 112 с. - ISBN 978-5-85341-639-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434810/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Пухов, Георгий Евгеньевич. Дифференциальные преобразования и математическое моделирование физических процессов / Г. Е. Пухов. - Киев : Наукова думка, 1986. - 159 с. : ил. - Библиогр.: с. 157-158. - 0.30 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

- 1) Певзнер, Михаил Зиновьевич. Освоение основных опций MS Excel, предназначенных для решения статистических, аналитических и текстовых прикладных задач : учебно-методическое пособие для студентов направлений 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", 15.03.01 "Машиностроение", 27.03.02 "Управление качеством" всех профилей подготовки, всех форм обучения / М. З. Певзнер, С. А. Гурьев. - Киров : ВятГУ, 2020. - 36 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.01.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 2) Иванов-Польский, Константин Вячеславович. Дисперсионный анализ в решении производственных задач и его реализация с использованием инструментов пакета анализа MS Excel : учебно-методическое пособие для студентов направлений 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств", 15.03.01 "Машиностроение", 27.03.02 "Управление качеством" всех профилей подготовки, всех форм обучения / К. В. Иванов-Польский, И. М. Певзнер, М. З. Певзнер ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.01.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Певзнер, Михаил Зиновьевич. Использование MS EXCEL для корреляционного анализа процессов металлообработки : учебно-метод. пособие для студентов направлений 15.03.05, 15.03.01, 27.03.02 / М. З. Певзнер, М. В. Симонов ; ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ТМ. - Киров : ВятГУ, 2019. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 19.10.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Моделирование объектов и процессов в машиностроении : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. С. П. Грачев. - Киров : ВятГУ, 2021. - 78 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-22.03.02.02
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты

- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Проектор Aser P 1220 LLP Projector
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2012-Внеб. НЕИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ПРАВО НА Officestd RUS	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114810

